

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7510486号
(P7510486)

(45)発行日 令和6年7月3日(2024.7.3)

(24)登録日 令和6年6月25日(2024.6.25)

(51)国際特許分類

F I

A 6 1 B 1/00 (2006.01)

A 6 1 B 1/00 6 8 4

請求項の数 12 外国語出願 (全12頁)

(21)出願番号	特願2022-198136(P2022-198136)	(73)特許権者	594008556
(22)出願日	令和4年12月12日(2022.12.12)		リチャード ウルフ ゲーエムベーハー
(65)公開番号	特開2023-88306(P2023-88306A)		Richard Wolf GmbH
(43)公開日	令和5年6月26日(2023.6.26)		ドイツ連邦共和国 デー - 7 5 4 3 8
審査請求日	令和5年2月15日(2023.2.15)		クニットリンゲン プフォルツハイマー
(31)優先権主張番号	20 2021 106 775.6		シュトラッセ 3 2
(32)優先日	令和3年12月14日(2021.12.14)	(74)代理人	100099623
(33)優先権主張国・地域又は機関	ドイツ(DE)		弁理士 奥山 尚一
		(74)代理人	100129425
			弁理士 小川 護晃
		(74)代理人	100168642
			弁理士 関谷 充司
		(74)代理人	100217076
			弁理士 宅間 邦俊
		(74)代理人	

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ガルバニック分離装置を備えた医療機器

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

治療される患者（４）と接触させることができる適用装置（６、５８）と、
前記適用装置（６、５８）と接続することができるガルバニック分離装置（８、３８、
４２、４８、５２、６２）と、
を有する医療機器（２）であって、
前記分離装置（８、３８、４２、４８、５２、６２）が、前記適用装置（６、５８）と
接続するための少なくとも１つの適用接続部（１０）と、装置（１４）と接続するための
少なくとも１つの供給接続部（１２）と、を有し、
前記分離装置（８、３８、４２、４８、５２、６２）は、前記供給接続部（１２）から
前記適用接続部（１０）をガルバニック的に分離するように形成されている、医療機器（
２）において、
前記分離装置（８、３８、４２、４８、５２、６２）は、前記適用接続部（１０）と接
続された、第１のアンテナ（１７、１７ａ）を含む少なくとも１つの第１の無線ユニット
（１６）と、前記供給接続部（１２）と接続された、第２のアンテナ（１９、１９ａ）を
含む少なくとも１つの第２の無線ユニット（１８）と、を有し、
それぞれの前記第１のアンテナ（１７、１７ａ）及びそれぞれの前記第２のアンテナ（
１９、１９ａ）は、単一の支持体（２０、４４）上で肉眼で認識可能に互いに離間されて
、かつ互いの方に向けられて固定され、
前記少なくとも１つの第１の無線ユニット（１６）及び前記少なくとも１つの第２の無

10

20

線ユニット（１８）は、前記適用接続部（１０）と前記供給接続部（１２）との間で信号若しくはデータを伝送するように形成されていることを特徴とする、医療機器（２）。

【請求項２】

前記分離装置（８、３８、４２、４８、５２、６２）は、２つの第１の無線ユニット（１６）と２つの第２の無線ユニット（１８）とを有し、

前記第１の無線ユニット（１６）及び第２の無線ユニット（１８）は、対にして互いに向き合わせられ、

前記対のうちの１つが前記第１の無線ユニット（１６）から前記第２の無線ユニット（１８）へ信号若しくはデータを伝送するように形成され、前記対のうちのもう１つが前記第２の無線ユニット（１８）から前記第１の無線ユニット（１６）へ信号若しくはデータを伝送するように形成されていることを特徴とする、請求項１に記載の医療機器（２）。

10

【請求項３】

前記少なくとも１つの第１の無線ユニット（１６）及び前記少なくとも１つの第２の無線ユニット（１８）はそれぞれ、送信及び受信ユニットとして形成されていることを特徴とする、請求項１に記載の医療機器（２）。

【請求項４】

前記第１のアンテナ（１７、１７ａ）と前記第２のアンテナ（１９、１９ａ）との間にある無線区間（３６）が０．５～６０ｃｍの広がりを持つことを特徴とする、請求項１に記載の医療機器（２）。

【請求項５】

20

前記支持体（２０、４４）は、前記少なくとも１つの第１の無線ユニット（１６）及び前記少なくとも１つの第２の無線ユニット（１８）が予め定められた間隔をおいて組み付けられた単一の回路基板（４４）として形成されることを特徴とする、請求項１に記載の医療機器（２）。

【請求項６】

前記回路基板（４４）は、前記第１の無線ユニット（１６）と前記第２の無線ユニット（１８）との間に空所（４６）を有することを特徴とする、請求項５に記載の医療機器（２）。

【請求項７】

前記支持体（２０、４４）は、予め定められた間隔をおいて配置された第１の回路基板（２６）と第２の回路基板（２８）とを有し、前記少なくとも１つの第１の無線ユニット（１６）が前記第１の回路基板（２６）上に配置され、前記少なくとも１つの第２の無線ユニット（１８）が前記第２の回路基板（２８）上に配置されていることを特徴とする、請求項１に記載の医療機器（２）。

30

【請求項８】

前記第１のアンテナ（１７、１７ａ）及び前記第２のアンテナ（１９、１９ａ）は、前記支持体（２０、４４）上に印刷されていることを特徴とする、請求項１に記載の医療機器（２）。

【請求項９】

前記第１のアンテナ（１７、１７ａ）及び前記第２のアンテナ（１９、１９ａ）はそれぞれ、指向性無線接続を確立するためのホーン構造（５０）を有することを特徴とする、請求項１に記載の医療機器（２）。

40

【請求項１０】

前記分離装置（８、３８、４２、４８、５２、６２）は、電力を前記供給接続部（１２）から前記適用接続部（１０）へ誘導的及び／又は容量的に伝送するように形成された、前記適用接続部（１０）と接続された第１の結合ユニット（３２）と前記供給接続部（１２）と接続された第２の結合ユニット（３４）とを有することを特徴とする、請求項１に記載の医療機器（２）。

【請求項１１】

前記少なくとも１つの第１の無線ユニット（１６）及び前記少なくとも１つの第２の無

50

線ユニット（１８）の間の距離（ d ）と前記信号の波長（ L ）との比 $v = d / L$ が $1.73 \sim 127$ の範囲であることを特徴とする、請求項 1 に記載の医療機器（２）。

【請求項 12】

前記少なくとも 1 つの第 1 の無線ユニット（１６）及び前記少なくとも 1 つの第 2 の無線ユニット（１８）の間の領域に、 $1 \sim 23 \text{ F/m}$ の誘電率と $0 \sim 0.01 \text{ S/m}$ の導電率とを有する材料が少なくとも部分的に充填されていることを特徴とする、請求項 1 に記載の医療機器（２）。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、請求項 1 の前提部に記載された特徴を有する、治療される患者と接触させることができる適用装置と、適用装置と接続することができるガルバニック分離装置とを有する医療機器に関する。

【背景技術】

【0002】

潜在的に危険な電圧（「PGS」）で動作する医療機器では、電圧源と患者の間に直接的な導電性接続が存在しないことを確保しなければならない。内視鏡カメラの場合、例えば、電源部（Netzteil）と内視鏡光学系との間に少なくとも 1 つのガルバニック分離要素が設けられ、この要素が直接的な導電性接続を防止することが企図されている。とりわけ、IEC 60601-1 規格は、空間距離（Luftstrecke）と沿面距離（Kriechstrecke）、耐電圧、及び患者を通る可能性のある漏れ電流の基準を定める。電磁妨害の放射及び放出に対する電磁遮蔽若しくは耐性の実装は、ガルバニック分離を備えた電気器具では特に要求が高く、製造及び開発コストの上昇に結びついている。課題の 1 つは、とりわけ、遮蔽のために通常使用されるすべての電子部品を、送電網により設定された同じグラウンドに接続できるわけではないということである。例えば市販のコンピュータマウスなどの低電圧器具をつないただけでもすでに不都合な妨害輻射が発生する可能性がある。

【0003】

ガルバニック分離機能に加えて、大量のデータを伝送する必要がたびたびある。ガルバニック分離区間を介してデータを伝送できる部品がありはするが、これらはコストがかかるか、又は実現可能なデータレートがかなり制限されている。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

これを背景として、本発明は、簡単に実現でき、それでも効果的なガルバニック分離を可能にし、低コストで製造でき、それに加えて簡単に検査できる医療機器を提案するという課題に基づいている。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記課題は、本発明によれば、請求項 1 に記載の特徴を有する医療機器によって解決される。本発明の有利な実施形態は、従属請求項、以下の説明、及び図面に記載されている。

【0006】

本発明による医療機器は、治療される患者と接触させることができる適用装置（Anwendungseinrichtung）と、適用装置に接続することができるガルバニック分離装置と、を有し、分離装置は、適用装置と接続するための少なくとも 1 つの適用接続部（Anwendungsanschluss）と、装置と接続するための少なくとも 1 つの供給接続部（Versorgungsanschluss）と、を有し、分離装置は、適用接続部を供給接続部からガルバニック的に分離するように形成されている。本発明によれば、分離装置は、適用接続部と接続された、第 1 のアンテナを含む少なくとも 1 つの第 1 の無線ユニットと、供給接続部と接続された、第 2 のアンテナを含む少なくとも 1 つの第 2 の無線ユニットと、を有し、それぞれの第 1 のアンテナ及びそれぞれの第 2 のアンテナは、単一の支持体上で肉眼で認識可能に互いに

10

20

30

40

50

離間されて、かつ互いの方に向けられて固定され、少なくとも1つの第1の無線ユニット及び少なくとも1つの第2の無線ユニットは、適用接続部と供給接続部との間で信号若しくはデータを伝送するように形成されていることが企図されている。

【0007】

それぞれの第1のアンテナとそれぞれの第2のアンテナが単一の支持体上で「肉眼で」認識可能に互いに離間されているという特徴は、ここでは例えばアンテナ間の距離を認識するために、これらを顕微鏡で検査するために取り外す必要がないことを意味し得る。典型的には、これはすでに0.5mmを超える距離に該当する。しかし殊に、アンテナ間の距離は少なくとも0.5cmであり、これは通常の視力で、肉眼で、かついかなる視覚補助手段も用いずに見ることができる。殊に、距離は、自由に見ることができるように設けられ、覆い隠されず、すなわち、機器の試験時に、機器のハウジングにあるかもしれない開口部は別として、部品を事前に取り外すことなく直接見える。殊に、それぞれの第1のアンテナ及びそれぞれの第2のアンテナは、互いの方に向けられて固定される。これは、例えば、第1のアンテナが無線信号を送信及び/又は受信するための第1の主無線方向を定義し、第2のアンテナが無線信号を送信及び/又は受信するための第2の主無線方向を定義し、第1の主無線方向は、第2の主無線方向に対して同軸で反対方向に方向調整されていると解されるべきである。

10

【0008】

適用装置は、様々な、かつ異なる態様で形成することができる。例えば、これは内視鏡装置及び/又はセンサ、電極、撮像装置、超音波変換器などを有することができる。適用装置は、そのそれぞれの創案に基づいて、信号若しくはデータの提供を可能にすることができる。患者と直接接触させることができ、かつガルバニック分離装置を組み込むことができる他の任意の装置が考えられる。その一方で、ガルバニック分離装置を、適用装置と接続可能なコンポーネント、例えば処理ユニットに組み込むこともできる。例えば、ガルバニック分離装置は、直接隣り合う器具間でのデータ又は信号の伝送も可能にすることができる。器具は、信号若しくはデータ伝送が行われる空所を含む金属ハウジングを有することができる。したがって、器具を互いに正しく方向合わせした場合、データ伝送を実現することができる。方向調整は、ガイド、凹部、又は磁石によって容易にすることができる。ガルバニック分離装置は、例えば片側がハウジング脚部に組み込まれてもよい。

20

【0009】

ガルバニック分離装置は、適用装置と適用装置に接続される装置との間で信号若しくはデータを伝送するために用いられる。したがって、分離装置は、患者側での適用装置の電氣的に安全な動作を可能にするインターフェースを形成する。

30

【0010】

特別な特徴の1つは、少なくとも1つの第1の無線ユニットと少なくとも1つの第2の無線ユニットの使用にあり、これらはそれぞれアンテナと接続され、支持体上で肉眼で認識可能に互いに離間されている。それにより、互いにガルバニック分離された2つの領域間の機械的及び電氣的分離が、複雑な試験を行わなくても全く明らかになり、したがって容易に確認できる。したがって、上術の従来技術による機器の場合のように、技術的に複雑な試験を行うことなく医療機器を承認することができる。

40

【0011】

無線ベースの接続は、無線電力の低い短距離無線を介して行うことができる。0.01 μ W ~ 300mW、特に0.02 μ W ~ 193mWの範囲の無線電力を実現することが考えられる。それに対応するデータ伝送用のモジュールが知られている。短距離無線は、例えば57GHz及び64GHz範囲の無線周波数を持つ、例えば60GHz VバンドなどのGHz範囲で動作できる。これには、金属層によって放出を容易に遮蔽できるという利点がある。したがって、ガルバニック分離装置自体は、それが導電性ハウジングにより取り囲まれている場合に、妨害輻射を放出しない。

【0012】

第1のアンテナと第2のアンテナとの間の中間空間は、絶縁区間若しくは伝送区間とし

50

て機能する。中間空間は、少なくとも空間距離及び沿面距離の通常の基準を満たすように設計することができる。中間空間に、単に空気を満たしてもよいが、例えばプラスチック、特に回路基板材料などの特定の材料を入れることもできる。

【0013】

供給接続部に、特に好ましくは2相スイッチ及び/又は好ましくは2相ヒューズが追加的に設けられる場合が好ましい。

【0014】

分離装置は、2つの第1の無線ユニットと2つの第2の無線ユニットとを有することができ、第1の無線ユニットと第2の無線ユニットは対にして互いに向き合わせられ、対のうちの1つが第1の無線ユニットから第2の無線ユニットへ信号若しくはデータを伝送するように形成され、対のうちのもう1つが第2の無線ユニットから第1の無線ユニットへ信号若しくはデータを伝送するように形成されている。したがって、分離装置は、信号若しくはデータを2方向に伝送できる二重伝送を実現することができる。この場合、信号若しくはデータを両方向に同時に伝送することができる。

10

【0015】

少なくとも1つの第1の無線ユニット及び少なくとも1つの第2の無線ユニットをそれぞれ送受信ユニットとして設計することができる。それにより、信号若しくはデータの伝送を、基本的に両方向に行うことができる。第1の無線ユニットと第2の無線ユニットからなる単一の対のみが存在する場合、半二重接続を実現することができる。

【0016】

第1のアンテナと第2のアンテナとの間に存在する無線区間(Funkstrecke)は、0.5~60cm、特に好ましくは1~40cmの広がりを持つことができる。少なくとも0.5cmの距離にわたる無線区間の広がり、肉眼で非常に容易に認識できる。これは、分離装置の試験を大幅に簡素化する。ここに最大60cmと記載される広がり、必要な無線電力を大幅に制限することができる。それに伴い、特にアンテナが強い指向性を示す場合効果的なガルバニック分離と無線電力の最小化の両方を達成できる。

20

【0017】

支持体は、少なくとも1つの第1の無線ユニットと少なくとも1つの第2の無線ユニットが予め定められた間隔をおいて組み付けられた単一の回路基板として設計することができる。所望の無線接続を確立するために、第1の無線ユニット及び第2の無線ユニット、あるいはそれらのアンテナを回路基板上の意図した位置に取り付けるだけでよいので、これは機械的に特に簡単である。これに加えて、支持体の形状は、医療機器に非常に容易に適合させることができ、特に適用装置に組み込むことができる。

30

【0018】

回路基板は、第1の無線ユニットと第2の無線ユニットとの間に空所を有することができる。この空所は、ガルバニック分離のさらに改善された光学検査を達成するために用いることができる。特に、空所は、第1の無線ユニットと第2の無線ユニットとの間の分離を肉眼で認識可能である矩形の切抜き部を有することができる。この場合、アンテナは好ましくは、空所の互いに向かい側に位置するエッジの縁側に配置され、したがって空所上にその無線区間を形成する。

40

【0019】

支持体は、予め定められた間隔をおいて配置され、互いに機械的に接続された第1の回路基板と第2の回路基板とを有することができ、少なくとも1つの第1の無線ユニットが第1の基板上に配置され、少なくとも1つの第2の無線ユニットが第2の回路基板上に配置されている。特に比較的大きい、若しくは長い医療機器の場合、単一の回路基板の代わりに、機械的に予め定められた間隔をおいて配置及び固定され互いに離された2つの回路基板を使用することが有意義であり得る。例えば、一方の回路基板を適用装置の遠位端に配置し、他方の回路基板を近位端の方向にずらすことが考えられ得る。この場合、適用装置はハウジングを備えることができ、ハウジングは、2つの回路基板を取り囲むとともに、回路基板の取り付けを可能にする取付け点を内部に有している。

50

【 0 0 2 0 】

第 1 のアンテナ及び第 2 のアンテナは支持体上に印刷することができる。印刷は、エッチング又はその他の製造プロセスによって、導電性粒子を塗布及び固定することによって達成できる。これにより、安価で空間的にコンパクトな分離装置を特に簡単に製造できる。これは特に、断面が小さい適用装置での実現を可能にする。

【 0 0 2 1 】

さらに、第 1 のアンテナ及び第 2 のアンテナはそれぞれ、指向性無線接続を確立するためのホーン構造を有することができる。ホーン構造は、アンテナの強い指向性をサポートする。この場合、データレートを高めることができる。データレートをさらに高めるために、垂直偏波と水平偏波を有する 2 つの異なるホーン構造が使用されるマルチリンク適用を実現することが考えられる。ホーン構造に加えて、アンテナが組み込まれたホーンアンテナを使用することもできます。

【 0 0 2 2 】

分離装置は、電力を供給接続部から適用接続部へ誘導的及び / 又は容量的に伝送するように形成された、適用接続部と接続された第 1 の結合ユニットと、供給接続部と接続された第 2 の結合ユニットとを有することができる。結果として、2 つの結合ユニットは、電力をワイヤレスで伝送することを可能にする。それによって、供給接続部と適用装置との間の直接接続を必要とすることなしに、遠位に配置された照明装置、センサ装置、又は他のあらゆる種類の電力消費体に電力を供給することができる。その場合、特に、互いに結合可能な 2 つのコイルを含む誘導伝送を実現することが考えられる。2 つのコイルを一直線に並べることができ、それにより、供給接続部に印加された電圧が、適用装置と接続された対応するコイルに誘導される。

【 0 0 2 3 】

分離装置が、ハウジングによって取り囲まれてもよい。ハウジングは、適用装置内に配置可能な別個のハウジングであってもよい。分離装置を、アンテナ間の無線区間が外側から見えるようにハウジングによって取り囲むことも考えられる。例えば、ハウジングを透明な非導電性プラスチックで満たすことが考えられる。ハウジングは、適用装置に割り当てられたハウジングであってもよく、その中には分離装置のみが配置され、必ずしもそれ自体の別個のハウジングを含まない。

【 0 0 2 4 】

無線区間を完全に又は部分的に取り囲むハウジングは、電磁遮蔽を達成するために、導電率が 0.0004 S/m を超える金属導電性であってもよい。ハウジングはさらに、プラスチックハウジングであってもよい。好ましい肉厚は、 0.5 mm を超え、例えば約 3 mm までであり得る。良好な洗浄性を達成するために、ハウジング表面にアルコール、アルデヒド、水及び界面活性剤に対する耐薬品性を与えることが特に好ましい。

【 0 0 2 5 】

少なくとも 1 つの第 1 の無線ユニットと少なくとも 1 つの第 2 の無線ユニットとの間の距離 d と信号の波長 L との比 $v = d / L$ が $1.73 \sim 127$ の範囲である場合が有利である。これにより、優れた信号若しくはデータ伝送を実現することができる。

【 0 0 2 6 】

少なくとも 1 つの第 1 の無線ユニットと少なくとも 1 つの第 2 の無線ユニットとの間の領域を、 $1 \sim 23 \text{ F/m}$ の誘電率と $0 \sim 0.01 \text{ S/m}$ の導電率とを有する材料で少なくとも部分的に満たすことができる。これは、特に好ましくは空気、プラスチック、又は回路基板材料であり得る。

【 0 0 2 7 】

さらに好ましくは、この領域を、無線区間に沿った $400 \text{ nm} \sim 750 \text{ nm}$ 範囲の光の吸収係数 I / I_0 が値 0.7 を超えない媒体で満たすことができる。

【 0 0 2 8 】

分離装置は、好ましくは、室温及び常圧での送信電力の減衰が $0.01 \sim 10 \text{ dB/km}$ となるように形成されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 9 】

以下、本発明を図面に示された実施例をもとにして詳しく説明する。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 0 】

【図 1】図 1 は、医療機器の模式的概略図である。

【図 2】図 2 は、ガルバニック分離装置の模式図である。

【図 3】図 3 は、ガルバニック分離装置の模式図である。

【図 4】図 4 は、ガルバニック分離装置の模式図である。

【図 5】図 5 は、ガルバニック分離装置の模式図である。

【図 6】図 6 は、ガルバニック分離装置の模式図である。

【図 7】図 7 は、適用装置の模式図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 3 1 】

図 1 は、患者 4 を治療するための医療機器 2 を示す。医療機器 2 は、患者 4 と接触させることができる適用装置 6 を有する。適用装置 6 と接続可能なガルバニック分離装置 8 が非常に模式的に示されている。その際、分離装置 8 は、適用装置 6 と接続するための適用接続部 10 と、装置 14 と接続するための供給接続部 12 とを有する。この場合、分離装置 8 は、適用接続部 10 を供給接続部 12 からガルバニック分離するように形成されている。ここで、分離装置 8 は、装置 14 の一部として形成されている。しかしながら、分離装置 8 が適用装置 6 の一部であることも考えられる。

【 0 0 3 2 】

分離装置 8 は、適用接続部 10 と接続された第 1 の無線ユニット 16 と、供給接続部 12 と接続された第 2 の無線ユニット 18 とを有する。第 1 の無線ユニット 16 は第 1 のアンテナ 17 を有し、第 2 の無線ユニット 18 は第 2 のアンテナ 19 を含む。分離装置 8 は、ここでは模式的に示されるにすぎず、それによりこの図では正確なアンテナ構造を認識できない。これは後続の図でより詳細に示される。

【 0 0 3 3 】

第 1 のアンテナ 17 と第 2 のアンテナ 19 は、支持体 20 上で肉眼で認識可能に互いに離間して配置され、互いの方に向けられている。それによって、第 1 の無線ユニット 16 と第 2 の無線ユニット 18 は、適用接続部 10 と供給接続部 12 との間で信号若しくはデータを伝送するように形成されている。適用接続部 10 と供給接続部 12 との間に直接的な電氣的接続はない。

【 0 0 3 4 】

供給接続部 12 には、例示的に、電圧源 24 と接続されていて、対応する電圧若しくは電力を供給接続部 12 に供給するプリント回路基板 22 のアセンブリが設けられている。しかしながら、患者 4 は、ガルバニック分離装置 8 により、電圧源 24 と直接接触しない。

【 0 0 3 5 】

第 1 の無線ユニット 16 と第 2 の無線ユニット 18 はそれぞれ、機械的固定具 21 によって互いに接続されている回路基板として形成されている。したがって、回路基板及び固定具 21 は、支持体 20 を形成する。

【 0 0 3 6 】

図 2 は、ガルバニック分離装置 8 の実施例を幾分詳細に示している。ここでは、第 1 の無線ユニット 16 が配置された第 1 の回路基板 26 が示されている。第 1 のアンテナ 17 は、図面平面上で右に向けられ、そこで、第 2 のプリント回路基板 28 上に配置された第 2 の無線ユニット 18 の第 2 のアンテナ 19 を指し示す。別の第 1 の無線ユニット 16 a は、第 1 の回路基板 26 上に配置され、別の第 1 のアンテナ 17 a を有する。これには、別の第 2 の無線ユニット 18 a に割り当てられた第 2 のアンテナ 19 a が向けられる。この配置により、2 つの単方向の第 1 の無線ユニット 16 及び 16 a と 2 つの単方向の第 2 の無線ユニット 18 及び 18 a を使用する場合でも、供給接続部 12 と適用接続部 10 との間で双方向の無線接続を実現することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 7 】

これに加えて、第 1 の結合ユニット 3 2 と第 2 の結合ユニット 3 4 とを有する結合装置 3 0 が設けられている。どちらも、互いに一直線に並べて配置され、かつ電力を供給接続部 1 2 から適用接続部 1 0 へワイヤレスで伝送するように形成されたコイルとして形成されている。

【 0 0 3 8 】

2 つの回路基板 2 6 及び 2 8 の間には、肉眼で認識でき、かつ少なくとも 0 . 5 c m の広がりを持つ絶縁区間 3 6 若しくは無線区間 3 6 が設けられている。無線ユニット 1 6 、 1 6 a 、 1 8 及び 1 8 a ならびに結合ユニット 3 2 及び 3 4 は、この絶縁区間 3 6 を介して信号若しくはデータ及び電力をワイヤレスで伝送し、それによりガルバニック分離が行われる。機械的固定具 2 1 は非導電性に形成されている。これらは、例えば、回路基板材料、プラスチック、又は他の非導電性材料から作製することができ、コンポーネントを互いに有利に固定することを可能にするにすぎない。

10

【 0 0 3 9 】

図 3 は、単一の第 1 の無線ユニット 1 6 と単一の第 2 の無線ユニット 1 8 のみが設けられたガルバニック分離装置 3 8 の異形を示す。これらは、例えば双方向に動作し、したがって、より単純な構成で双方向通信を可能にする。電圧源 2 4 及び供給接続部 1 2 と接続されたスイッチ 4 0 は、例示的に設けられているにすぎない。

【 0 0 4 0 】

図 4 は、第 1 の無線ユニット 1 6 及び第 2 の無線ユニット 1 8 が双方向に通信することができ、かつ単一の回路基板 4 4 上に配置されたガルバニック分離装置 4 2 を模式的に示す。この装置は、視覚的に知覚できる絶縁区間 3 6 上に切抜き部 4 6 を有する。

20

【 0 0 4 1 】

図 5 は、図 4 の分離装置 4 2 をベースにしたガルバニック分離装置 4 8 を示す。ここでは、それぞれ 1 つのホーン構造 5 0 が設けられ、それぞれ第 1 の無線ユニット 1 6 若しくは第 2 の無線ユニット 1 8 に配置されている。両方のホーン構造 5 0 は、それぞれの無線ユニット 1 6 若しくは 1 8 から発せられる電波を方向調整するために用いられる。これによって、特に、同時に無線電力を低減して、より高いデータレートを実現することができる。

【 0 0 4 2 】

これに代えて、図 6 によるガルバニック分離装置 5 2 は、中間空間 3 6 の縁側に配置されて互いに方向調整されている印刷されたアンテナ 5 4 若しくは 5 6 を有することもできる。

30

【 0 0 4 3 】

図 7 は、内視鏡の形態の適用装置 5 8 を示す。ここでは、遠位の電子装置 6 0 、例えば光学系 6 1 が配置された撮像装置が遠位端に配置され、ガルバニック分離装置 6 2 を介して、近位に配置された供給接続部 1 2 と結合されている。近位の電子装置 6 3 は、ケーブル 6 4 を介して電圧接続部又は処理ユニットと直接接続することができる供給接続部 1 2 に直接設けられている。適用装置 5 8 の長さは、約 6 0 c m まで大きくすることができる。この実施例では、絶縁区間 3 6 は、この長さのほとんどの部分にわたって延びることができ、したがって約 6 0 c m までになり得る。適用装置 5 8 は、少なくとも部分的に金属材料から作られたハウジング 6 6 を備えることができる。遠位の電子ユニット 6 0 に電力を供給するための配線 6 8 は、近位の電子装置 6 3 又は外部の処理ユニットに組み込まれた結合装置 3 0 と接続することができる。

40

【 符号の説明 】

【 0 0 4 4 】

- 2 医療機器
- 4 患者
- 6 適用装置
- 8 分離装置

50

1 0	適用接続部	
1 2	供給接続部	
1 4	装置	
1 6、1 6 a	第 1 の無線ユニット	
1 7、1 7 a	第 1 のアンテナ	
1 8、1 8 a	第 2 の無線ユニット	
1 9、1 9 a	第 2 のアンテナ	
2 0	支持体	
2 1	機械的固定具	
2 2	回路基板	10
2 4	電圧源	
2 6	第 1 の回路基板	
2 8	第 2 の回路基板	
3 0	結合装置	
3 2	第 1 の結合ユニット	
3 4	第 2 の結合ユニット	
3 6	絶縁区間	
3 8	ガルバニック分離装置	
4 0	スイッチ	
4 2	ガルバニック分離装置	20
4 4	単回路基板	
4 6	切抜き部	
4 8	ガルバニック分離装置	
5 0	ホーン構造	
5 2	ガルバニック分離装置	
5 4	印刷された第 1 のアンテナ	
5 6	印刷された第 2 のアンテナ	
5 8	適用装置	
6 0	電子装置	
6 1	光学系	30
6 2	ガルバニック分離装置	
6 3	近位の電子装置	
6 4	ケーブル	
6 6	ハウジング	
6 8	配線	

【図面】
【図 1】

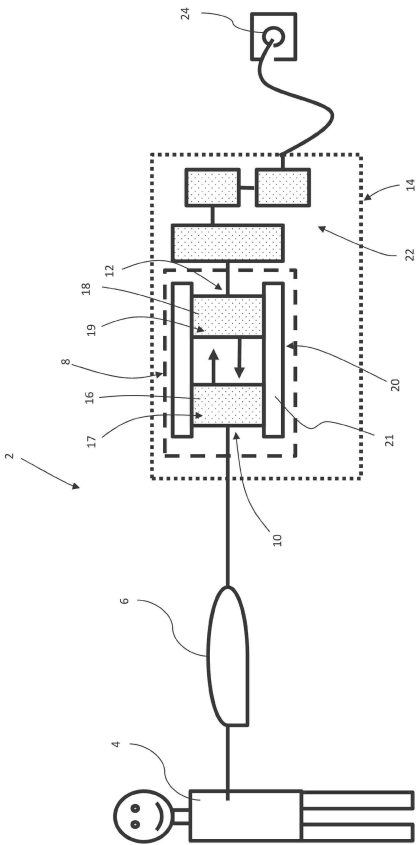


Fig. 1

【図 2】

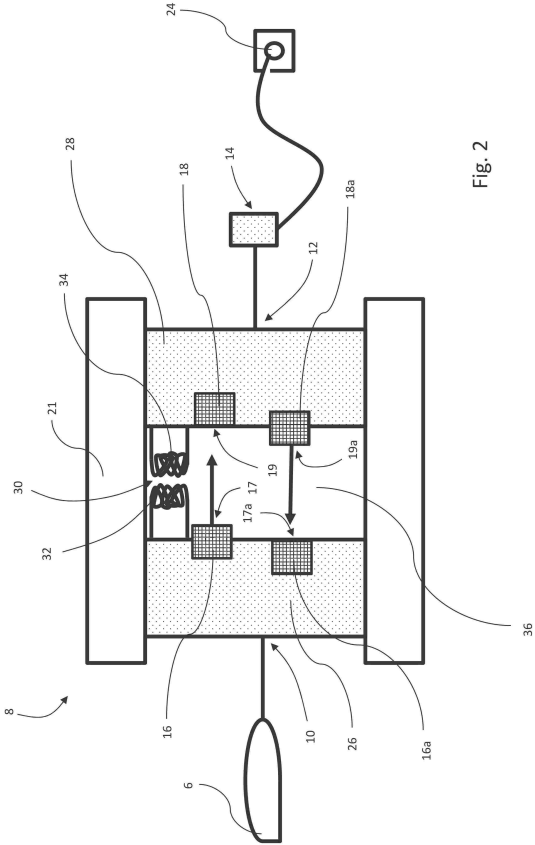


Fig. 2

【図 3】

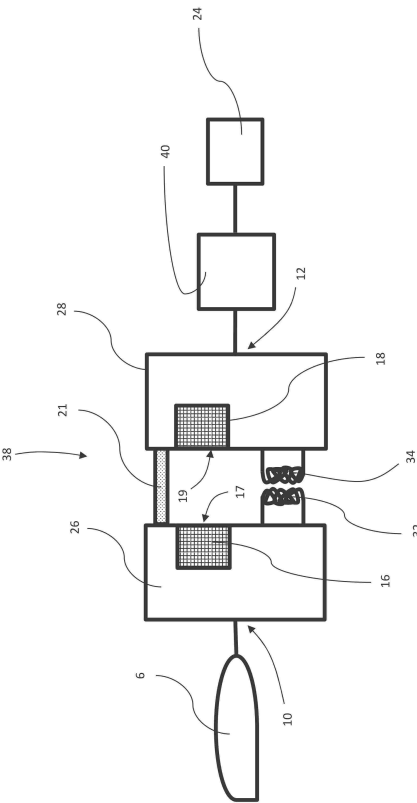


Fig. 3

【図 4】

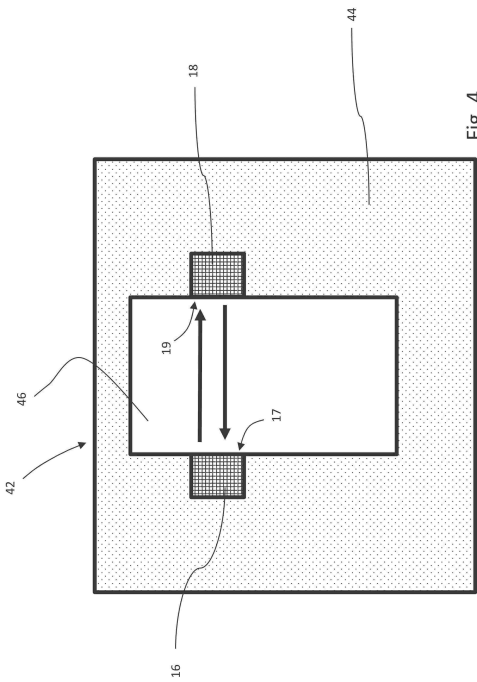


Fig. 4

10

20

30

40

50

【図 5】

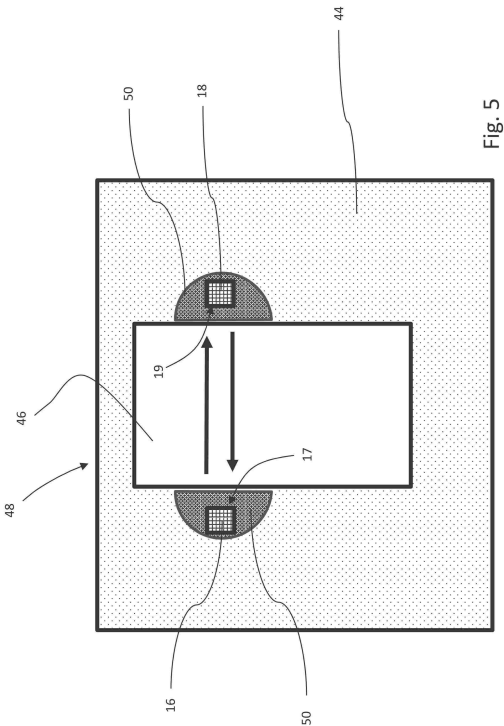


Fig. 5

【図 6】

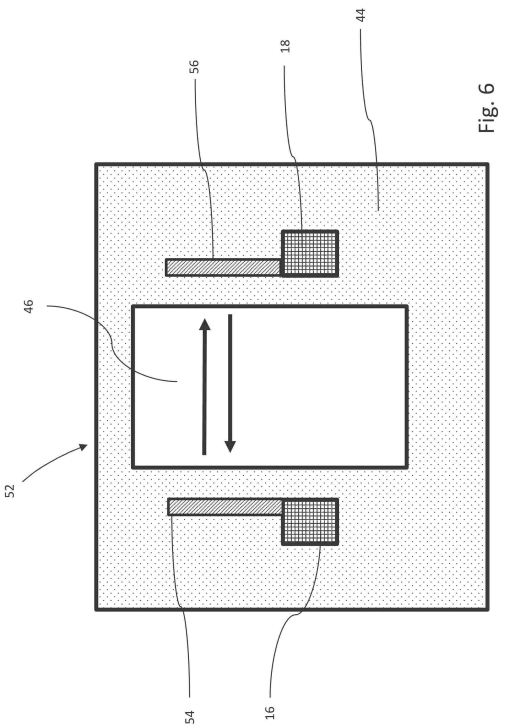


Fig. 6

【図 7】

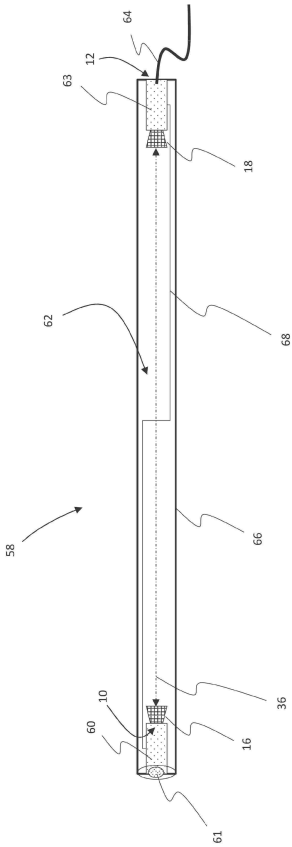


Fig. 7

10

20

30

40

50

フロントページの続き

- 池本 理絵
- (72)発明者 ベルント・ノイロー
ドイツ連邦共和国，オーバーダーディンゲン／グロースヴィラルス，ヒゾーネシュトラーク 4 1
- (72)発明者 ローベルト・ゼント
ドイツ連邦共和国，カールスルーエ，ルイーゼンシュトラーク 2 5
- 審査官 小野 健二
- (56)参考文献 特表 2 0 1 8 - 5 3 4 8 9 4 (J P , A)
特表 2 0 1 4 - 5 1 4 8 9 4 (J P , A)
特開 2 0 1 0 - 1 8 3 0 5 5 (J P , A)
特開 2 0 1 3 - 2 0 8 1 8 7 (J P , A)
米国特許出願公開第 2 0 1 4 / 0 1 8 4 7 7 1 (U S , A 1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
A 6 1 B 1 / 0 0 - 1 / 3 2
5 / 0 0 - 5 / 0 1